

УДК 622.27.012.3.001.63

© В.В. Загубинога

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ПРИ СТРАТЕГІЧНОМУ ПЛАНУВАННІ ВІДКРИТИХ ГІРНИЧИХ РОБІТ НА ЗАЛІЗОРУДНИХ КАР'ЄРАХ**

Обґрунтовано основні фактори невизначеності при стратегічному плануванні відкритих гірничих робіт на залізорудних кар'єрах. Виконано їх дослідження та запропоновано напрямки зі зниження їх впливу.

Grounded main factors uncertainties in strategic planning for open cast mining of iron ore quarries. Fulfilled their research areas and proposed solution to reduce their impact.

Обоснованы основные факторы неопределенности при стратегическом планировании открытых горных работ на железорудных карьерах. Выполнен их исследования и предложены направления решения по снижению их влияния.

**Вступ.** Виходячи з результатів аналізу визначень стратегії у науково-практичних розробках, присвячених відкритим гірничим роботам [1], можна зробити висновок, що в практиці поки що не отримала належної реалізації. Крім того, ґрунтуючись на тих же результатах аналізу, стратегія на гірничовидобувних підприємствах має місце, але її реалізація, як правило, без належного формального обґрунтування. Основною причиною цього на наш погляд являється те, що сфера діяльності напрямку розробки родовищ корисних копалин має суттєві відмінності порівняно зі звичною сферою застосування поняття стратегії – ринковою.

З цих причин були визначені особливості застосування стратегії на гірничодобувному підприємстві. Однією з найбільш важливих особливостей гірничо-збагачувальних комбінатів є специфіка ринку мінеральної продукції (концентрату, окатишів). Він олігополістичного типу, в той час, як переважна більшість публікацій зорієнтована на ринки вільної конкуренції. Такий ринок характеризується складним механізмом конкуренції, на відміну від класичних економічних умов, що, в свою чергу, впливає на можливість і доцільність гірничого підприємства змінювати свою “поведінку” на ринку.

Так як найбільший загальний рівень невизначеності відповідає найвищому рівню планування, було прийнято рішення дослідження їх факторів саме на стратегічному рівні планування.

**Формулювання цілей досліджень.** У складі процесу дослідження факторів невизначеності в даній роботі виконувався аналіз процесу стратегічного управління, як об'єкту впливу досліджуваних факторів.

Значна кількість розробок напрямку стратегічного управління присвячена визначенню місця підприємства у ринку та його поведінці на ньому. В першу чергу, це реалізується шляхом застосування маркетингових стратегій. Але олігополістичний ринок, часткою якого являються гірничодобувні підприємства, характеризується обмеженою кількістю покупців на ринку, що обмежує застосування маркетингових стратегій. Тому застосування стратегій можливо починаючи з виробничого рівня.

Ще однією особливістю залізорудних кар'єрів та комбінатів в цілому є висока капіталоємність виробництва, тривалий термін окупності капіталовкладень і пов'язана з ними значна інерційність виробництва, що слід враховувати при визначенні здатності до адаптації виробництва у відповідь на зміну факторів внутрішнього та/або зовнішнього середовища.

Не менш важливою особливістю є високий ступінь ризику інвестування, як наслідок невизначеності зовнішнього (в першу чергу, ринкового) та внутрішнього (в першу чергу, геологічного) середовища. Безперечно, ці фактори будуть впливати на достовірності реалізації стратегічних планів, як кар'єру, так і комбінату.

Необхідність застосування стратегії в гірничодобувній галузі обумовлена і тим, що майбутня ефективність результатів роботи підприємства залежить від результатів його роботи в минулому. Це пов'язано з тим, що ресурси гірничодобувного підприємства невідновлювальні і послідовність їх добутку з відповідними якісними показниками впливають на чистий дисконтований прибуток. І так як неможливо наперед розробити достатньо достовірний план розробки родовища в силу існування вищевказаних невизначеностей, роль стратегії в гірничодобувній галузі в таких умовах важко переоцінити.

Формалізація управління стратегіями на рівнях з найбільшою невизначеністю – передумова більш ефективного управління.

Виходячи з вказаних вище умов стратегічного планування в даній роботі було запропоновано дослідження факторів невизначеності розглядати з урахуванням їх джерела. Таким чином було виконано декомпозицію джерел факторів невизначеності при стратегічному плануванні відкритих гірничих робіт:

- невизначеність зовнішніх умов: ціна на мінеральну сировину, ціна на енергоносії;
- невизначеність внутрішніх умов: невизначеність гірничо-геологічних, невизначеність обумовлена вибором по багатьом критеріям.

Ефективність стратегічного планування відкритих гірничих робіт залежить від повноти врахування вказаних невизначеностей.

#### **Виклад основного матеріалу.**

##### ***Невизначеність зовнішніх умов при плануванні гірничих робіт***

Невизначеність зовнішніх умов при плануванні гірничих робіт обумовлена коливаннями ціни на мінеральну сировину та на енергоносії (паливо та електроенергія). Значення ціни на мінеральну сировину та енергоносії впливають на економічну ефективність розробки родовища і їх коливання може призвести до недопустимого для життєдіяльності підприємства рівня прибутку або до отримання додаткового доходу. Характер зміни цін на зовнішні чинники (ступінь та частота) впливає на ступінь впливу на економічну ефективність гірничодобувного підприємства.

На рисунку 1 представлені дані по зміні ціни на залізорудний концентрат починаючи з 2005 року по Україні [2]. Як видно з рисунку характер зміни ціни має нелінійну залежність від часу, що характеризує її як складно прогнозовану. Але при цьому спостерігається загальний ріст ціни на повному проміжку часу.

Поряд з цим, відносно лінії тренду (чорного кольору) частота коливання ціни займає значні часові інтервали. Цей факт важливий для визначення можливості реалізації стратегій враховуючи згадану вище інертність гірничодобувного виробництва.

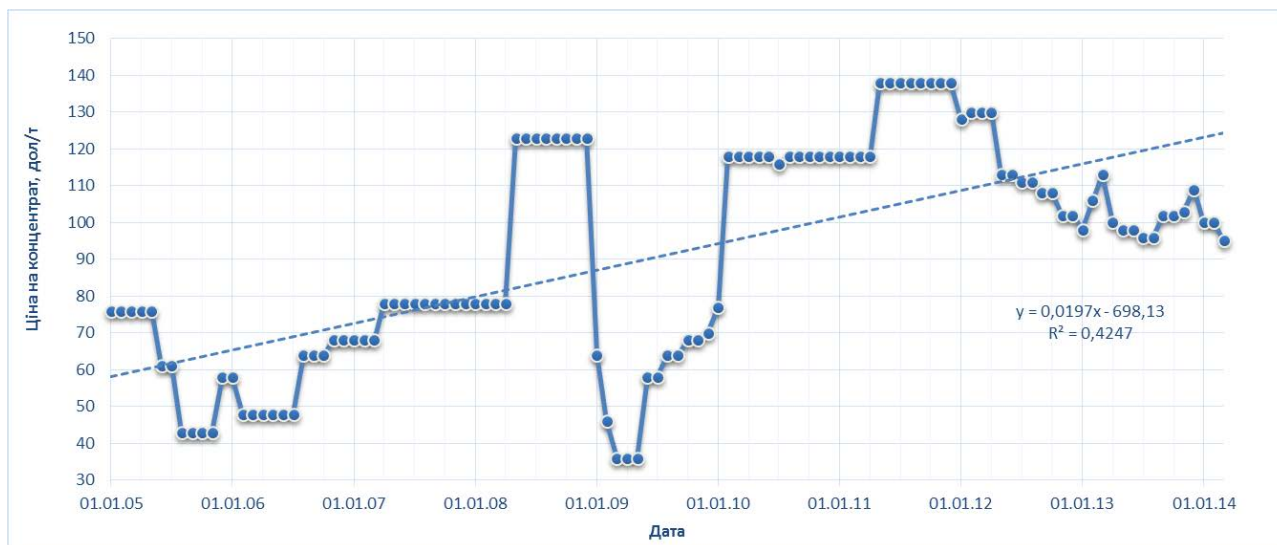


Рис. 1. Динаміка ціни на концентрат за місяцями по Україні

На рисунку 2 представлена динаміка ціни по місяцям з початку 2012 року [3]. Аналогічно ціні на мінеральну сировину невизначеність ціни на енергоносії обумовлена складним характером поведінки її кривої. На відміну від попереднього графіку, характер зміни ціни на енергоносії має більш прогнозований вигляд.

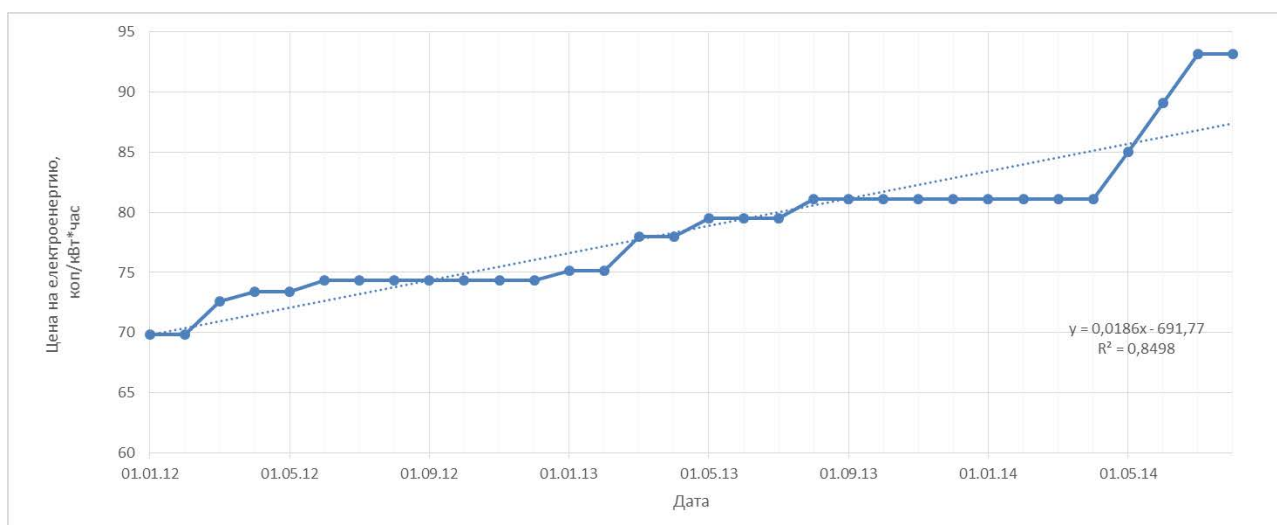


Рис. 2. Динаміка ціни на електроенергію за місяцями по Україні

На рисунку 3 представлена динаміка цін на дизельне паливо по місяцям по Україні [4]. Як і на попередніх графіках зміна ціни на дизельне паливо характеризується складною поведінкою.

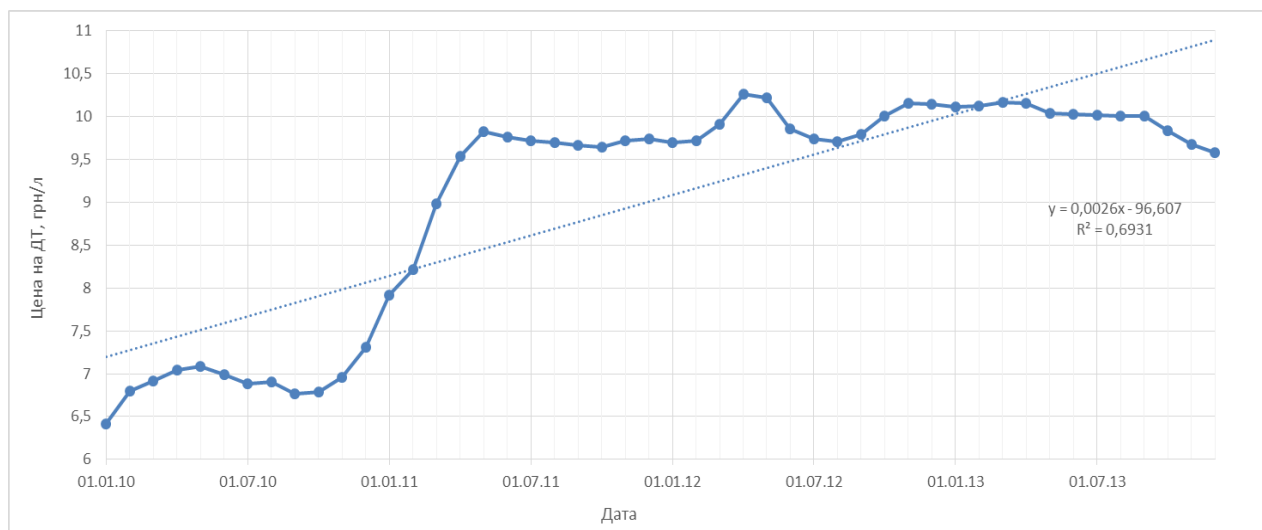


Рис. 3. Динаміка цін на дизельне пальне за місяцями по Україні

Представлені на рисунках 1-3 дані по зміні цін мають спільні характерні особливості, що впливають на склад та застосування стратегій. Криві мають нелінійний характер та несистемні коливання навколо їх середнього значення. Поряд з цим просліджується тенденція росту середнього значення всіх цін. А частота та амплітуда змін по представленим графікам відрізняється один від одної, тобто зростаючі ціни на енергоносії не завжди компенсуються підвищенням цін на мінеральну сировину.

Для відкритих гірничих робіт основні технологічні показники, що були встановлені з урахуванням необхідної економічної ефективності встановлюються без урахування зміни ціни на мінеральну сировину та складових витрат на ведення гірничих робіт. А як видно з рисунку такі зміни мають місце на практиці. І як наслідок цих змін, економічна ефективність прийнятих технологічних рішень за відсутності урахування представленої на рисунках 1-3 динаміки, мають відмінну у часі економічну ефективність.

Поряд з вказаними невизначеностями існують не формалізовані зовнішні чинники, які складно передбачити в силу їх абстрактного поняття та нечіткого взаємозв'язку з розробкою родовища корисних копалин. До них можна віднести державні та політичні зміни, катаклізми, стихії та інші чинники.

Такого типу невизначеності в стратегіях в загальному випадку неможливо врахувати. Але у випадках передбачуваних наслідків (або їх ліквідації) необхідно цей вплив враховувати, зокрема шляхом розробки та реалізації стратегій або їх корегуванню.

#### ***Невизначеність внутрішніх умов***

#### ***Невизначеність технологічних складових планування гірничих робіт***

Невизначеність внутрішніх умов обумовлена невизначеністю гірничо-геологічних умов та відхиленням від планових показників (контурних та директивних, та по видам робіт).

Той факт, що геологічна характеристика родовища виконується методами, що мають певну вірогідність своїх результатів призводить до ситуацій не передбачених проектом гірничих робіт. Така ситуація, у випадку її виникнення, призводить до зміни основних технологічних показників, які в свою чергу впливають на економічну ефективність розробки родовища.

Зміна геологічної характеристики може відбуватися у двох аспектах: зміна середнього значення корисного компоненту у руді та зміна об'ємів розвіданих запасів. У першому випадку зміна середнього значення корисного компоненту впливає на об'єми руди, що потрібно добути для забезпечення необхідного об'єму концентрату. У цьому випадку можуть змінюватися сумарні затрати на добуток руди. В другому випадку при зміні об'ємів руди відбудеться перерозподіл розкривних та добувних об'ємів, що в кінцевому результаті вплине на затрати добувних та розкривних робіт.

Найбільш розповсюдженим фактором невизначеності являється відхилення від планових показників (контурних та директивних, та по видам робіт).

### ***Невизначеність багатокритеріального вибору при плануванні гірничих робіт***

Невизначеність, що обумовлена вибором по багатьом критеріям впливає на формування, ранжування та вибір стратегії, а далі варіанту плану гірничих робіт.

В науково-практичних розробках має місце множина визначальних чинників, що використовується в якості критеріїв оцінки та вибору варіантів плану гірничих робіт (не залежно від рівня планування). Не залежно від методу вирішення багатокритеріального задачі планування (математичний чи емпіричний) технолог зіштовхується з певною невизначеністю, що полягає у визначенні переваг одного рішення над іншим та одного критерію над іншим.

### **Висновки.**

Підсумовуючи сказане, необхідно зауважити, що прогнозування цін на мінеральну сировину, енергоносії та гірничо-геологічні дані має більш вірогідні результати на відносно невеликих проміжках планування. Наприклад, для рівня оперативного планування перелічені вище невизначеності не мають місця, так як частота зміни причин виникнення невизначеностей значно нижча ніж інтервали оперативного планування. З цієї причини в роботі розлягаються верхні інтервали планування (календарний план, річне планування).

Також, слід зазначити, що характер динаміки зовнішніх чинників безпосередньо впливає на вибір стратегії, тим самим обумовлюючи необхідність їх аналізу в складі управління стратегіями. Враховуючи отримані в даній роботі результати було сформульовано основні положення, що повинні мати місце на наступних етапах наукових досліджень цього напрямку.

По-перше, враховуючи характер змін зовнішніх чинників, існують три типові стратегії: стратегія за підвищенням цін, стратегія за зниженням цін та стратегія по трендовому значенню ціни.

По-друге, коливання можуть мати достатньо високу амплітуду, що формує умови для прийняття стратегічного рішення: потенційна можливість отримання додаткового прибутку або компенсація можливих збитків. В першому випадку доцільно розглядати в тому числі і більш ризикові стратегії, адже наслідки при невиконанні прогнозу зазвичай обмежуються тим, що підприємство не отримає лише додатковий прибуток. В цьому випадку при виборі стратегії шляхом оцінки її прогностичної реалізації для зменшення трудомісткості вибору можна спростити процедуру вибору шляхом вилучення складової частини оцінки за сценарним підходом. В другому випадку наслідками не підтвердження прогнозу при більш ризикових стратегіях можуть мати сильніші наслідки, аж до банкрутства підприємства. Тому в цій ситуації доцільно розглядати менш ризикові стратегії та виконувати їх оцінку з урахуванням сценарного підходу.

По-третє, частота зміни значень представлених чинників, порівняно з інтервалом стратегічного планування, має більші значення, що потребує безперервного процесу стратегічного планування.

По-четверте, обґрунтовано доцільність і перспективність багатокритеріальних методів прийняття рішень в рамках планування відкритих гірничих робіт. Обґрунтовано зв'язок факторів невизначеності і процесу планування. Визначено необхідність врахування не тільки відмінної від одного кількості критеріїв, а і механізм корегування плану в процесі зміни значень цих критеріїв.

#### Список літератури

1. Панченко В.В. Перспективи розвитку концепції стратегічного управління для залізородних кар'єрів / В.В. Панченко, В.В. Загубинога, // Матеріали міжнародної конференції “Форум гірників – 2014”. – Д.: Державний вищий навчальний заклад “Національний гірничий університет”, 2014. – С. 10-18.
2. Железная руда: динамика цен [електронний ресурс]: інформаційне агентство Metaltorg.ru. – М., 2000-2015. Режим доступу: <http://www.metaltorg.ru/> (16.01.2015). – Назва з екрана.
3. Енергоносії [електронний ресурс]: Національна Комісія, що здійснює державне регулювання у сфері енергетики. – К., 2000 – 2015. Режим доступу: <http://www.nerc.gov.ua/> (16.01.2015). – Назва з екрана.
4. Значения средних розничных цен на нефтепродукты в Украине за 2010-2014 гг. [електронний ресурс]: Нефтемаркет. – Северодонецк, 2000 – 2015. Режим доступу: <http://neftemarket.net/> (16.01.2015). – Назва з екрана.

*Рекомендовано до публікації д.т.н. Симоненком В. І.  
Надійшла до редакції 16.04.2015*